



Saken forklart

3D-printing og fremtidens industriproduksjon

Ny teknologi er i ferd med å endre betingelsene for industriell produksjon. Ny, digitalisert produksjonsteknologi er raskere, billigere og mer fleksibel. 3D-printere er en slik ny teknologi. De bygger tredimensjonale objekter ut fra en datafil, og har blitt såpass rimelig at det er mulig for enhver å produsere hjemmefra. Sammen med en økende trend for å dele design over nett står vi kanskje på terskelen av en ny tidsalder for produksjon.

Hva er en 3D-printer?

En 3D-printer er en maskin som bygger tredimensjonale objekter ut fra en datategning. Objektene bygges lag for lag i ett stykke, i stedet for å settes sammen av ulike komponenter. Datategningen lages enten ved at et fysisk objekt scannes, eller ved at den tegnes.

Det finnes tre hovedtyper 3D-printere.

Ekstruder-baserte maskiner presser et oppvarmet plastmateriale gjennom en smal dyse som smeltes sammen med foregående lag. *Væskebaserte* modeller bruker UV-lys til å herde lag på lag i en fotosensitiv væske. I *pulverbaserte* maskiner herdes en pulverløsning ved hjelp av laserlys.

Printingen av et objekt kan ta fra forholdsvis få minutter til flere timer, avhengig av modellens størrelse og kompleksitet, samt presisjonskrav og anvendt teknikk.

Digitalisert produksjon

Bruken av 3D-printere er del av en utvikling der stadig mer av produktutvikling og produksjonsprosesser digitaliseres. Tidligere kunne ulike bidragsyttere sitte hver for seg med separate modeller og verktøy. I dag ser vi en mer sømløs integrasjon av design, styrkeberegning og produksjon. Ulike aktører kan arbeide med utgangspunkt i samme datamodell. Samarbeid blir lettere og kan gå raskere. Kompleksiteten i design- og produktutviklingsprosesser kan reduseres. Muligheten for skreddersøm av produkter til kundens ønsker øker.

Tilgjengelighet og utbredelse

3D-printere finnes kommersielt tilgjengelige i ulike størrelser og kvaliteter, fra ca. 5.000 til 6-7 millioner norske kroner. Dyrere maskiner kan bygge større objekter, med høyere presisjon, og mulighetene for å kombinere materialer og farger er bedre.

De senere årene har tilbudet av forholdsvis billige 3D-printere økt betydelig. Antallet solgte printere for hjemmemarkedet er tildoblet på tre år, fra 1.900 i 2009, til ca. 6.900 i 2010, og ca. 24.000 i 2011.

En rekke norske virksomheter bruker 3D-printere. Eksempler er arkitektkontorer (som Snøhetta), møbelprodusenter (som Scandinavian business seating), designbyråer og modellbyggeverksteder (som selskapene Vendor, Pavels Design og Nordic3D).

Anvendelsesområder

3D-printere har flere anvendelsesområder. For det første kan de brukes til å lage prototyper. Hvis prototypen må endres, gjøres dette forholdsvis enkelt ved å justere tegningen og printe en ny (såkalt «rapid prototyping»). Det kan gi betydelig tids- og kostnadsreduksjon.

For det andre kan 3D-printere brukes til visualisering av fysiske objekter. Visualisering er viktig innen blant annet produktutviklingsprosesser, arkitektur og markedsføring. Samarbeide og produktutvikling er lettere med utgangspunkt i et fysisk objekt enn en tegning. «Å gripe for å begripe» er viktig og nyttig.

Saken forklart: 3D-printing

Redaksjon:

Jon Fixdal, Tore Tennøe

Mer informasjon:

www.teknologiradet.no

3D-printere kan også brukes til produksjon av spesialiserte sluttprodukter. Et eksempel er spesialtilpassede høreapparater basert på et avstøp av pasientens øregang, et annet eksempel er produksjon av proteser.

Printing av reservedeler er et fjerde anvendelsesområde. Det amerikanske forsvaret ser dette som en interessant mulighet for styrker langt hjemmefra.

Økonomien endres

Med bruk av 3D-printere kan små produksjonsvolum og «skreddersøm» av produkter til kundens krav bli økonomisk lønnsomt. Store produksjonsvolum trenger ikke lenger være en forutsetning for fortjeneste, det kan være god økonomi i å produsere små volum for nisjemarkeder. Kostnadene ved å variere et produkt kan reduseres. Tilgang til avanserte produksjonslokaler vil ikke lenger være avgjørende for å lage en gjenstand. Virksomheter som spesialiserer seg på småskala produksjon er i ferd med å vokse frem, blant annet i USA.

Design kan demokratiseres

3D-printere kan, sammen med 3D-designprogrammer, gjøre det mulig for enhver å designe, endre og tilpasse produkter til eget behov og ønsker. «Personaliserte» produkter kan bli vanligere.

Samtidig ser vi en økende kultur for å samarbeide med andre og dele design over internett. Et eksempel er nettsiden *Thingiverse.com*. Produktutviklingsprosesser åpnes opp for langt flere enn det som tidligere har vært tilfelle. Man vil ikke

lenger være avhengig av å tilhøre et større selskap for realisere ideer. Det finnes i dag virksomheter der du kan sende inn din 3D-tegning og få objektet printet ut. Det blir enklere å realisere egne ideer.

Veksten i salget av 3D-printere for hjemmemarkedet kan bidra ytterligere til å flytte design ut av tradisjonelle produksjonslokaler. Flere av maskinene kan dessuten kjøpes som byggesett, og det finnes dedikerte grupper på internett der man kan få tips for hvordan eventuelle problemer kan løses og hvordan maskinenes ytelse kan bedres. Dette bidrar til at grunnleggende kunnskap om teknologien spres ytterligere.

Hvem skal eie tingene?

Bruk av 3D-printere kan reise rettighets-spørsmål. Tegninger til objekter vil enkelt kunne stjeles og objektene kan printes uten lov («object piracy», jf. debatten om rettigheter til digitalisert musikk og litteratur).

Utfordringer for videre utbredelse

3D-printere kan gjøre produksjon billigere og lettere tilgjengelig for enhver. Vi kan alle bli vår egen designer. Potensialet er stort. Kan 3D-printere endre hvordan vi produserer ting slik PCen endret informasjonsbehandling?

Produksjon for salg i større volumer synes foreløpig å ligge lenger frem i tid. Likeledes er materialeegenskapene til produktene en utfordring. Kan man printe sterke nok objekter for bruk gjennom lang tid? Komplekse produkter som trenger ulike materialer, slik som en joggesko, er også en utfordring. Printing av kjemiske substanser (til for eksempel medisin) eller som erstatning for tradisjonell mat er foreløpig på visjonsstadiet.

3D-printere vil ikke erstatte alle andre produksjonsteknologier. De er i dag primært et viktig supplement. Men ettersom 3D-printerne videreutvikles vil vi få se mer kompliserte 3D-printede produkter enn dagens, samtidig som anvendelsesområdene vil bli flere.

Teknologirådet er et uavhengig, rådgivende organ for teknologivurdering. Det ble opprettet ved kgl.res. 30.april 1999 etter initiativ fra Stortinget. "Saken forklart" utgis av Teknologirådets sekretariat.